

**COAL-WATER SLURRY ATOMIZING AND COAL GASIFICATION METHOD**

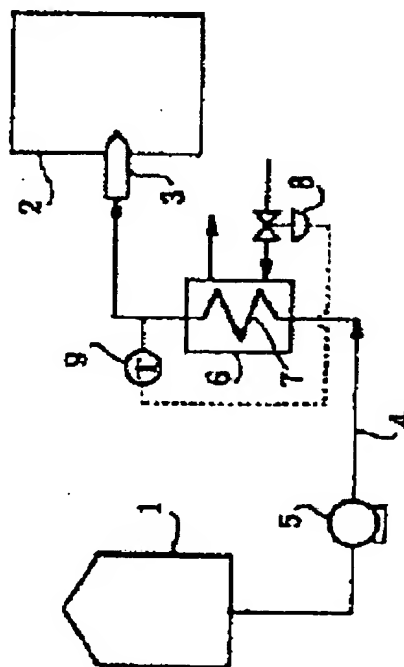
**Patent number:** JP4217705  
**Publication date:** 1992-08-07  
**Inventor:** WATANABE KIYOSHI; NAGAI TERUO; IJIMA HARUO;  
ABE TAKAYUKI; UEMATSU KOKICHI; KOBAYASHI  
MASATSUGU  
**Applicant:** TOKYO ELECTRIC POWER CO.;, ISHIKAWAJIMA  
HARIMA HEAVY IND  
**Classification:**  
- **International:** F23D21/00  
- **European:**  
**Application number:** JP19900403173 19901218  
**Priority number(s):** JP19900403173 19901218

Report a data error here

**Abstract of JP4217705**

**PURPOSE:** To achieve an excellent atomization even in the case of high concentration coal-water slurry for improving the thermal efficiency by a method wherein high concentration coal-water slurry is sprayed from a burner after heated.

**CONSTITUTION:** High concentration coal-water slurry having a viscosity of at least 1000cp at normal temperature is prepared in a tank 1 and pressurized by a booster pump 5 to send it to a burner 3 along a slurry feed pipe 4. On the way to the burner, the high concentration slurry is heated and maintained at a temperature in a range of 50-200 deg.C by a slurry heater 6, and then sprayed from the burner 3. In a coal gasification system using this atomizing method, high concentration coal-water slurry is heated and sprayed into a high- temperature, high-pressure gasification furnace together with air or oxygen by a coal gasification burner so that coal is partially oxidized and reduced to produce coal gasified gas.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-217705

(43) 公開日 平成4年(1992)8月7日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 2 3 D 21/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 8313-3K

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21) 出願番号 特願平2-403173  
(22) 出願日 平成2年(1990)12月18日

(71) 出願人 000003687  
東京電力株式会社  
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号  
(71) 出願人 000000099  
石川島播磨重工業株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目2番1号  
(72) 発明者 渡辺 潔  
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内  
(72) 発明者 長井 輝雄  
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 網谷 信雄 (外1名)

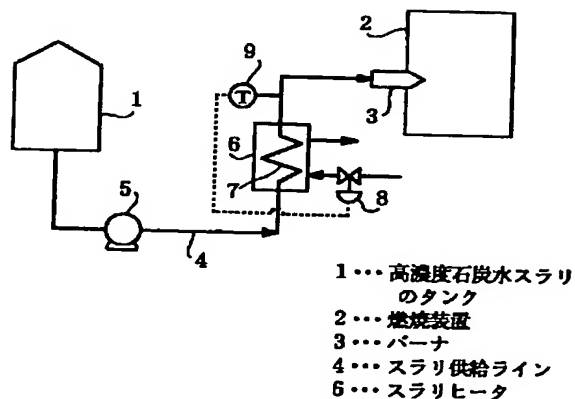
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 石炭水スラリの噴射及び石炭ガス化方法

(57) 【要約】

【目的】 高濃度の石炭水スラリを良好に噴射できることを可能とする。

【構成】 高濃度石炭水スラリを加熱した後、その加熱した高濃度石炭水スラリと空気又は酸素を石炭ガス化バーナから高温高圧のガス化炉内に噴射し、石炭を部分酸化すると共に還元して石炭ガス化ガスを製造するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高濃度石炭水スラリーを加熱した後、バーナから噴射することを特徴とする石炭水スラリー噴射方法。

【請求項2】 常温で粘度が1000cP以上の高濃度石炭水スラリーを調整し、これを昇圧ポンプで昇圧してバーナまで輸送すると共にその間にスラリーヒータを通して高濃度石炭水スラリーを50～200℃の温度範囲に保った後、バーナから噴射することを特徴とする請求項1の石炭水スラリー噴射方法。

【請求項3】 高濃度石炭水スラリーを加熱し、その加熱した高濃度石炭水スラリーと空気又は酸素を石炭ガス化バーナから高温高压のガス化炉内に噴射し、石炭を部分酸化すると共に還元して石炭ガス化ガスを製造することを特徴とする石炭ガス化方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、石炭水スラリーを燃料や原料として噴射するための石炭水スラリーの噴射方法に係り、特に高濃度の石炭水スラリーを噴射できる石炭水スラリーの噴射及び石炭ガス化方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ボイラ、工業炉などの燃焼装置の燃料として石炭水スラリー(CWM)が使用されている。この石炭水スラリーは、微粉炭燃料より、ハンドリングがしやすいが、65wt%以上の高濃度となると、その粘度が著しく高くなって輸送やバーナでの噴射が悪くなる問題がある。また石炭水スラリーを石灰ガス化プロセスに使用すると、石炭中の炭素と水とが、ガス化炉内で $H_2$ 、 $O + C = CO + H_2$ の反応を起こす。この反応を利用し最近石炭ガス化炉内に、高温高压下で石炭水スラリーと空気又は酸素を吹き込み、そこで石炭を部分酸化させて石炭ガス化ガスを生成し、これをガスタービンに供給して発電を行うことが試みられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、石炭ガス化炉で生成される石炭ガス化ガスは、発電用のガスタービンに供給されて燃焼されるが、石炭水スラリー中の水分が多いと、石炭ガス化炉内での熱効率が悪くなると共にガスタービンで要求する発熱量である1000kcal/Nm<sup>3</sup>以上のガスが得られない問題がある。

【0004】 そこで、水分が極力少ない高濃度の石炭水スラリーを用いて石炭ガス化を行うことが望まれるが、上述したように65wt%以上の高濃度となると、その粘度が著しく高くなる。

【0005】 図4は、常温における石炭水スラリーの濃度と粘度の関係を示したもので、62wt%で約100cPの粘度が、70wt%となると5000cPと高粘度となってしまう。従って石炭水スラリーの濃度が高ければ高いほど、ガス化バーナでの噴射が良好に行えなくなる

問題が生じる。

【0006】 本発明は上記事情を考慮してなされたもので、高濃度の石炭水スラリーを良好に噴射できる石炭水スラリーの噴射及び石炭ガス化方法を提供することを目的とする

【0007】。

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の目的を達成するために、高濃度石炭水スラリーを加熱した後、バーナから噴射することを特徴とする石炭水スラリー噴射方法にあり、例えば常温で粘度が1000cP以上の高濃度石炭水スラリーを調整し、これを昇圧ポンプで昇圧してバーナまで輸送すると共にその間にスラリーヒータを通して高濃度石炭水スラリーを50～200℃の温度範囲に保った後、バーナから噴射するようにする。また、高濃度石炭水スラリーを加熱し、その加熱した高濃度石炭水スラリーと空気又は酸素を石炭ガス化バーナから高温高压のガス化炉内に噴射し、石炭を部分酸化すると共に還元して石炭ガス化ガスを製造する石炭ガス化方法にある。

## 【0008】

【作用】 上記の構成によれば、高濃度石炭水スラリーを加熱することで、その粘度を低くでき、バーナで良好に噴射できる1000cP以下の粘度にでき、これにより高濃度でも良好な噴射が行える。またガス化炉内に噴射するにおいても高濃度の石炭水スラリーでも良好な噴射ができると共に含水分が少ないため、熱効率が良いと共に生成ガスの発熱量が高くなる。

## 【0009】

【実施例】 以下、本発明の好適実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0010】 図1はボイラや工業炉などの燃焼装置における石炭水スラリーの噴射装置を示し、図において、1は高濃度石炭水スラリーを収容するタンクで、その中に60～70wt%好ましくは65～70wt%の石炭水スラリーが収容される。このタンク1には、燃焼装置2に臨んだバーナ3に高濃度スラリーを供給するスラリー供給ライン4が接続され、そのライン4間にポンプ5が接続されると共にスラリーヒータ6が接続される。スラリーヒータ6には加熱コイル7が設けられ、その加熱コイル7に熱媒の供給量を制御する制御弁8が接続され、この制御弁8がヒータ6のスラリー出口に設けた温度検出器9により制御される。

【0011】 以上において、タンク1の高濃度石炭水スラリーは、その石炭濃度が60～70wt%にされ、そのスラリーが、スラリー供給ライン4よりポンプ5にてスラリーヒータ6に移送され、そこで50～200℃の温度範囲にされた後、バーナ3から噴射され、燃焼装置2内で燃焼される。高濃度石炭水スラリーは、常温では高粘度であり、そのままバーナ3から噴射しても十分な噴射ができないが、スラリーヒータ6を通して加熱することで、その粘度を数分の一以下にでき、噴射が良好となる。図2

は、石炭濃度64～68wt%の石炭水スラリの温度と粘度(cP)の関係を示したもので、常温では、66wt%以上の濃度の石炭水スラリーは、その粘度が1000cP以上の高粘度となるが50℃以上となるとその粘度が約半分となり、さらに温度が上昇すると粘度が低くなり例えば150℃以上では1/5以下となる。

【0012】この高濃度石炭水スラリーの加熱の程度は50℃以上で、かつ輸送中などスラリー中の水が蒸気化しない200℃までの範囲であればよい。配管内の圧力はスラリー中の水が蒸発しないように保つ必要がある。

【0013】図3は本発明の噴射方法を利用した石炭ガス化システムを示したもので、図において10は湿式ボールミルで、そのボールミル10に石炭供給ライン11と水(及び添加剤)供給ライン12が接続され、ボールミル10内のボール(図示せず)にて供給された石炭が粉碎されると共に水と混合されて石炭水スラリーとされる。またボールミル10はジャケット13を有し、熱媒体供給・排出ライン14からジャケット13内に熱媒が供給されて製造中の石炭水スラリーが加熱されるようになっている。この石炭水スラリーは、その石炭濃度が60～70wt%好ましくは65～70wt%にされる。ボールミル10内で製造された石炭水スラリーは適宜スラリタンク15に移された後、スラリポンプ16にてラムタンク17に移送される。ラムタンク17内の石炭水スラリーはサーキュレーションポンプ18で抜き出され、スラリプレヒータ19で予熱された後ランタンク17に戻されて循環され、その一部がチャージポンプ20に移送され、チャージポンプ20にて数十キロに昇圧され石炭ガス化炉21のスラリ供給ライン22に搬送される。

【0014】石炭ガス化炉21は、耐火物が内張されて形成され、その上部に石炭ガス化バーナ23が設けられ、下部に生成ガス排出ライン24が接続される。石炭ガス化バーナ23は、二重のノズルで形成され、その一方が上述したスラリ供給ライン22と接続され、他方が空気又は酸素供給ライン25と接続される。

【0015】スラリ供給ライン22にはガス化バーナ23で噴射する石炭水スラリーを50～200℃に加熱するスラリヒータ26が接続される。

【0016】以上において、湿式ボールミル10で製造された高濃度の石炭水スラリーは、スラリタンク15、スラリポンプ16にてランタンク17に移送され、サーキュレーションポンプ18にてスラリプレヒータ19を通して予熱・循環され、その一部がチャージポンプ20に移送されると共に昇圧されスラリ供給ライン22に供給される。スラリ供給ライン22に供給された高濃度石炭水スラリーは、スラリヒータ26で50～200℃、好ましくは80～130℃に加熱された後、石炭ガス化バーナ23から噴射される。またバーナ23からは、同時に空気又は酸素供給ライン25からの空気などが噴射される。この石炭ガス化バーナ23から噴射される石炭水ス

ラリーは、高濃度でも加熱されているため、低粘度となり、その噴射が良好となる。

【0017】石炭ガス化炉21内は、高温高压に保たれており、バーナ23から噴射された石炭水スラリーと空気により、石炭が部分酸化されると共に還元されて石炭ガス化ガスが生成される。この生成した石炭ガス化ガスは排出ライン24より、図示していないがガス精製装置を介し発電用ガスタービンに供給され、そこで燃焼される。この発電用ガスタービンに供給される可燃ガスは、その発熱量が1000kcal/Nm<sup>3</sup>以上必要とするが、上述のように60～70wt%の高濃度石炭水スラリーをガス化炉21でガス化することで、熱効率がよくしかも発熱量が1000kcal/Nm<sup>3</sup>以上の石炭ガス化ガスが得られる。すなわち、スラリー中に水分が多ければ、その分、石炭ガス化炉21内での水の蒸発潜熱が多くなり、これが熱効率を下げる原因となり同時にタービン側では発熱量を下げる原因となるが、スラリー濃度を上げることで、これらの原因を除去できる。

【0018】このガス化運転においては、製造する石炭水スラリーの濃度が極力高くなるよう、すなわち粘度が、常温で2000cP以上となる濃度(すなわち68wt%以上)で、かつ石炭ガス化バーナ23で噴射時に1000cP以下の粘度となるようにスラリーヒータ26で、その温度を調整することが、熱効率の点及びガスタービンの駆動上、好ましいが、発熱量の調整はバーナ23に吹き込む酸素の量でも調整できるため、必ずしも上述した範囲で運転する必要がなく、濃度が60～70wt%で、50～200℃の加熱された石炭水スラリーであれば十分効率のよい運転が可能である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように本発明によれば次のごとく優れた効果を発揮する。

【0020】(1) 高濃度の石炭水スラリーを加熱した後バーナから噴射するようにしたので、常温で粘度が高くても噴射時その粘度を低くでき良好な噴射ができる。

【0021】(2) 石炭ガス化の際、高濃度の石炭水スラリーを噴射してガス化運転できるため、熱効率がよくなると共に発熱量の高い石炭ガス化ガスが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図

【図2】本発明において石炭水スラリーの各濃度におけるスラリー温度と粘度の関係を示す図

【図3】本発明の石炭ガス化方法を実施する装置図

【図4】石炭水スラリーのスラリー濃度と粘度の関係を示す図

【符号の説明】

1 高濃度石炭水スラリーのタンク

2 燃焼装置

3 バーナ

4 スラリ供給ライン

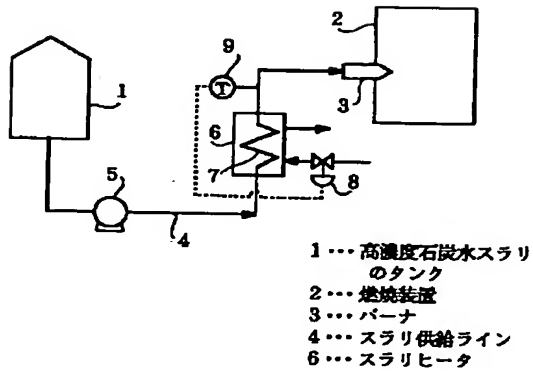
(4)

特開平4-217705

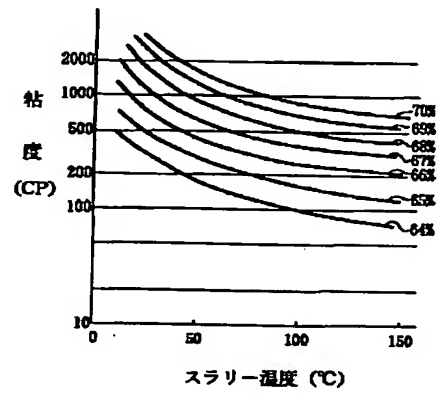
- 5  
6 スラリヒータ  
21 石炭ガス化炉  
22 石炭水スラリ供給ライン

- 23 石炭ガス化バーナ  
25 空気供給ライン  
26 スラリヒータ

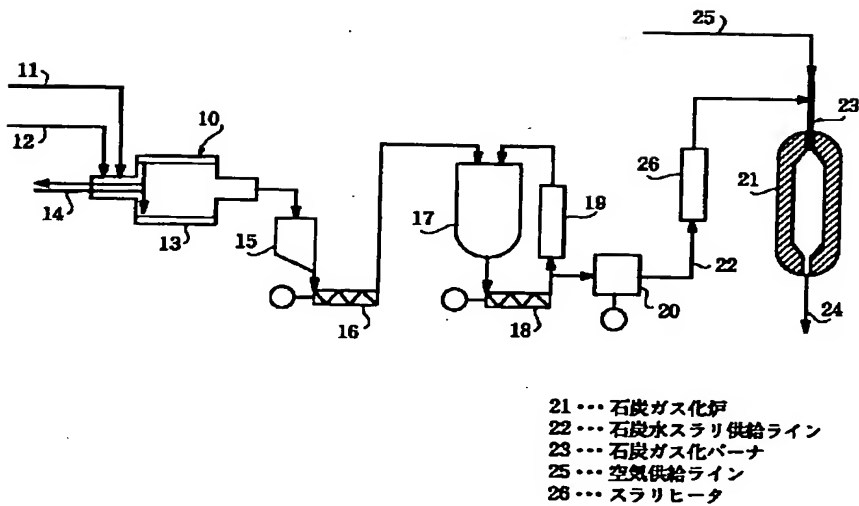
【図1】



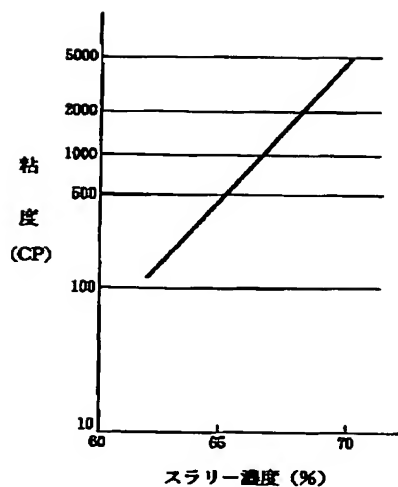
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 飯島 春雄

千葉県市原市姉崎海岸3番地 東京電力株式会社姉崎火力発電所内

(72)発明者 阿部 高之

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内

(72)発明者 上松 宏吉

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内

(72)発明者 小林 正嗣

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島播磨重工業株式会社豊洲総合事務所内